

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-177519

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.Cl.

H04J 3/06

H04J 3/00

H04L 7/00

H04L 12/46

H04L 12/28

(21)Application number : 09-336890

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 08.12.1997

(72)Inventor : MORITA HIROTAKE

(54) SONET/SDH SYNCHRONOUS MESSAGE CONVERSION CIRCUIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain interconnection of synchronization clocks in the case of interconnecting an SDH network and a SONET network with respect to the SONET/SDH SYNC message conversion circuit that realizes a clock synchronization distribution function of an SDH system configuring an SDH network.

SOLUTION: The conversion circuit is provided with a means 1 that generates an SDH signal synchronously with a SONET signal received from a network, a means 2 that extracts a SONET specification SYNC message from the SONET signal received from the network, a means 3 that converts the extracted SONET specification SYNC message into a SDH specification SYNC message, and a means 4 that inserts the converted SDH specification SYNC message to the generated SDH signal and outputs the resulting message to the network.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3709063

[Date of registration] 12.08.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平11-177519

(43) 公開日 平成11年(1999)7月2日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>H 0 4 J 3/06  
3/00  
H 0 4 L 7/00  
12/46  
12/28

識別記号

FI

H 0 4 J 3/06 Z  
3/00 U  
H 0 4 L 7/00 A  
11/00 310C

審査請求 未請求 請求項の概11 O.L. (全19頁)

(21) 出願番号 特願平9-336890

(22) 出願日 平成9年(1997)12月8日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社  
神奈川県川崎市中原区小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 森田 浩哉

神奈川県川崎市中原区小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 古谷 史臣 (外1名)

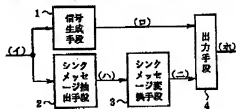
(54) 発明の名称 SONET/SDHシンクメッセージ変換回路

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、SDHネットワークを構成するSDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路に関し、SDHネットワークとSONETネットワークとを相互接続する場合に同期クロックの相互接続を可能にする。

【解決手段】 ネットワークから受信したSONET信号(イ)に同期したSDH信号(ロ)を生成する手段1と、ネットワークから受信したSONET信号(イ)からSONET仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出する手段2と、抽出したSONET仕様シンクメッセージ(ハ)をSDH仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換する手段3と、変換したSDH仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSDH信号(ロ)に挿入しネットワークへ出力する手段4とを備えることを特徴とする。

請求項1乃至請求項8に記載の発明の原種ブロック図



(イ): ネットワークから受信した信号、(ロ): 同期生成した信号  
(ハ): 抽出したシンクメッセージ、(ニ): 変換したシンクメッセージ  
(ホ): ネットワークへ送出する信号

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号に同期した2.048MbpsのSDHクロック信号を生成する信号生成手段と、

ネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号からSONET仕様シンクメッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、

前記抽出したSONET仕様シンクメッセージをSDH仕様シンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

前記変換したSDH仕様シンクメッセージを前記生成したSDHクロック信号に挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【請求項2】 SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号に同期した1.544MbpsのSONETクロック信号を生成する信号生成手段と、

ネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号からSDH仕様シンクメッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、

前記抽出したSDH仕様シンクメッセージをSONET仕様シンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

前記変換したSONET仕様シンクメッセージを前記生成したSONETクロック信号に挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【請求項3】 SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信したOC-N信号に同期した2.048MbpsのSDHクロック信号を生成する信号生成手段と、

ネットワークから受信したOC-N信号のS1バイトからSONET仕様シンクメッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、

前記抽出したSONET仕様シンクメッセージをSDH仕様シンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

前記変換したSDH仕様シンクメッセージを前記生成したSDHクロック信号に挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【請求項4】 SDH装置のクロック同期・分配機能と

実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号に同期したOC-N信号を生成する信号生成手段と、

ネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号からSDH仕様シンクメッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、

前記抽出したSDH仕様シンクメッセージをSONET仕様シンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

前記変換したSONET仕様シンクメッセージを前記生成したOC-N信号のS1バイトに挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【請求項5】 SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信したSTM-N信号に同期した1.544MbpsのSONETクロック信号を生成する信号生成手段と、

ネットワークから受信したSTM-N信号のS1バイトからSDH仕様シンクメッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、

前記抽出したSDH仕様シンクメッセージをSONET仕様シンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

前記変換したSONET仕様シンクメッセージを前記生成したSONETクロック信号に挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【請求項6】 SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号に同期したSTM-N信号を生成する信号生成手段と、

ネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号からSONET仕様シンクメッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、

前記抽出したSONET仕様シンクメッセージをSDH仕様シンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

前記変換したSDH仕様シンクメッセージを前記生成したSTM-N信号のS1バイトに挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【請求項7】 SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信したOC-N信号に同期したSTM-N信号を生成する信号生成手段と、  
ネットワークから受信したOC-N信号のS1バイトからSONET仕様シンクメッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、

前記抽出したSONET仕様シンクメッセージをSDH仕様シンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

前記変換したSDH仕様シンクメッセージを前記生成したSTM-N信号のS1バイトに挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【請求項8】 SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信したSTM-N信号に同期したOC-N信号を生成する信号生成手段と、

ネットワークから受信したSTM-N信号のS1バイトからSDH仕様シンクメッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、

前記抽出したSDH仕様シンクメッセージをSONET仕様シンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

前記変換したSONET仕様シンクメッセージを前記生成したOC-N信号のS1バイトに挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【請求項9】 SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信したクロックソースからシンクメッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、

前記抽出したシンクメッセージのビットパターンから、前記抽出したシンクメッセージがSONET仕様シンクメッセージとSDH仕様シンクメッセージとの何れであるかを識別する識別手段と、

前記抽出したシンクメッセージを前記識別手段が識別しない方の仕様のシンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

ネットワークから受信したクロックソースを前記識別手段が識別しない方の仕様のクロックソースへ変換するクロックソース変換手段と、

前記変換したシンクメッセージを前記変換したクロックソースに挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【請求項10】 SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信したクロックソースからシンクメ

ッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、  
ネットワークから受信したクロックソースからC1バイトを抽出するC1バイト抽出手段と、

抽出した前記C1バイトから、前記抽出したシンクメッセージがSONET仕様シンクメッセージとSDH仕様シンクメッセージとの何れであるかを識別する識別手段と、

前記抽出したシンクメッセージを前記識別手段が識別しない方の仕様のシンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

ネットワークから受信したクロックソースを前記識別手段が識別しない方の仕様のクロックソースへ変換するクロックソース変換手段と、

前記変換したシンクメッセージを前記変換したクロックソースに挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【請求項11】 SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、

ネットワークから受信したクロックソースからシンクメッセージを抽出するシンクメッセージ抽出手段と、

前記抽出したシンクメッセージに付加されている識別情報から当該シンクメッセージがSONET仕様とSDH仕様の何れの仕様であるかを識別する識別手段と、  
前記抽出したシンクメッセージを前記識別情報で表示されない方の仕様のシンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段と、

変換したシンクメッセージにSONET仕様とSDH仕様との識別を行う前記識別情報を付加する識別情報付加手段と、

ネットワークから受信したクロックソースを前記識別情報で表示されない方の仕様のクロックソースへ変換するクロックソース変換手段と、

変換したクロックソースに前記識別情報付きシンクメッセージを挿入しネットワークへ出力する出力手段とを備えることを特徴とするSONET/SDHシンクメッセージ変換回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、SDHネットワークを構成するSDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路に関する。SDH(Synchronous Digital Hierarchy)ネットワークには、ITU-T仕様に準拠したネットワークと、SONET(Synchronous Optical Network)仕様に準拠したネットワークとがある。そして、前者のネットワークは、SDHネットワークと称され、後者のネットワークは、SONETと称され、両者は区別されている。なお、ITU-T仕様に準拠したネットワークは、

主として欧州で普及し、SONETに準拠したネットワークは、主として北米で普及している。本明細書では、次のように定義して使用する。「SDHネットワーク」と言うときは、両ネットワークを指すこととする。特に区別する必要がある場合には、それぞれのネットワークを具体的に指す。ITU-T仕様に準拠したネットワークを構成する装置とSONETに準拠したネットワークを構成する装置とを区別する場合には、前者の装置を「SDH装置」、後者の装置を「SONET装置」という。但し、両者に共通に適用できる事項については、単に「SDH装置」という。また、「ITU-T仕様」は、「SDH仕様」と称することもある。したがって、表題の「SDHネットワークを構成するSDH装置」とは、ITU-T仕様に準拠したネットワークを構成する装置とSONETに準拠したネットワークを構成する装置とを指す。また、「SONET/SDHシグナリング装置」とは、SONET仕様に準拠したネットワークとITU-T仕様に準拠したネットワークと間でのシグナリング装置操作を指す。

#### 【0002】

【従来の技術】さて、SDHネットワークでの伝送形態を規定するフレームは、先頭の「セクションオーバーヘッド」と、後続する「ペイロード」とで構成される。なお、伝送形式には、両ネットワーク共に光信号伝送と電気信号伝送の形式がある。光信号伝送では、ITU-T仕様に準拠したネットワークでは、STM-Nと称し、SONET仕様に準拠したネットワークでは、OC-Nと称されるが、STM-16とOC-48とは、共に2.48832Gbps（略して2.5Gbps）のデータ速度である。電気信号伝送のハイアラキでは、ITU-T仕様に準拠したネットワークでは、2.048Mbps（略して2Mbps）のデータ速度が基本となっており、SONET仕様に準拠したネットワークでは、1.544Mbps（略して1.5Mbps）のデータ速度が基本となっている。

【0003】図11は、SDHネットワークでの伝送形態を規定するフレーム構成におけるセクションオーバーヘッドの構成を示す。図11において、フレームは、2次元のバイト配列で表現されるが、本来のセクションオーバーヘッドは、フレーム先頭の8行9列のうち、第4行目のAUIポイントを除いた部分であり、上3行が中継セクションオーバーヘッドと称され、下5行が終局セクションオーバーヘッドと称され、それぞれのセクションにおいて各種のバイトが定義される。

【0004】この中で本発明に関わるバイトは、上3行の中継セクションオーバーヘッドの最右端にあるC1バイトと、下5行の終局セクションオーバーヘッドの最右端にあるZ1バイトとである。C1バイトは、当該フレームの識別に用いられる。また、Z1バイトは、上位4ビットが空きビットで、下位4ビットがS1バイトと称さ

れ、この下位4ビットのS1バイトに伝送クロックの品質管理に用いるシグナリングメッセージ（SSM: Synchronization Status Message）が挿入される。これは、近年、SDHネットワークの普及に伴いクロックに関する標準・特性の整備が進み、伝送クロックの品質管理に対する要求に応えるべく、クロックソースと共にシグナリングメッセージを送信することにしたものである。なお、クロックソースとは、2Mbpsと1.5Mbpsのバイポーラ信号、STM-N及びOC-N（2.5Gbps）の光伝送信号の全てを言う。

【0005】図12は、ITU-T（SDH）-SSM仕様とSONET-SSM仕様の比較図である。シグナリングメッセージ（SSM）は、具体的には、図12に示すようにZ1バイトの下位4ビット（S1）を用いたコード{0000}～{1111}で表され、各コード値に発生元のクロック信号の品質QL（Quality Level）を割り付けている。

【0006】SDH-SSM仕様では、電気信号伝送の2Mbps（SSM）と光信号伝送のSTM-N（S1）が共に4ビットで規定され、それぞれ内容となっている。そして、「G.811」は、精度が一番良いクロックであることを示す。一方、SONET-SSM仕様では、電気信号伝送の1.5MbpsのSSMが8ビットのESF（Extended Super Frame）データリンクコードで規定されるのに対し、光信号伝送のOC-N（S1）が4ビットで規定される。そして、「PRS」は、精度が一番良いクロックであることを示す。

【0007】各SDH装置は、このシグナリングメッセージを受信して最良の品質のクロックを選択し、同期を取るよう動作するのである。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】したがって、SDHネットワークとSONETネットワークとを相互接続してネットワークの拡大を図る場合に、SDH装置がSONETネットワークのSSMを受信してクロックの品質管理が行え、同様にSONET装置がSDHネットワークのSSMを受信してクロックの品質管理が行えるならば、全体として1つのネットワークとして運用することができ非常に好都合である。

【0009】ところが、図12に示すように、ITU-T（SDH）-SSM仕様とSONET-SSM仕様とは、コード割付が相違している。そのため従来では、相互接続を実現する際に、SDH装置やSONET装置においてSSMを相互に接続できず、例えば図13や図14に示すようにクロック同期系は、別個独立に構成する必要があった。

【0010】図13において、SONET装置71は、外部クロック装置70から1.5Mbpsのクロックの供給を受けて、SONETネットワークに対し、OC-3、OC-12、OC-48等の各フレーム信号のクロ

ックソースを分配送出する。また、SDH装置75は、外部クロック装置74から2Mbpsのクロックの供給を受けて、SDHネットワークに対し、STM-1、STM-4、STM-16等の各フレーム信号のクロックソースを分配送出する。

【0011】そして、SONET装置71とSDH装置75は、OC-48とSTM-16でもって連携しているが、S1パットにおけるSSMのコード割付が異なるために、相互に利用できず、それぞれ別個独立の独立同期系を構成している。また、図14において、SONET装置71とSDH装置75は、OC-48とSTM-16でもって連携し、SDH装置78側の外部クロック装置78がSONET装置71からのOC-48のクロックソースに同期して動作するが、SSMのコード割付が異なるために、外部クロック装置78には、従属同期ではあるが、SONET-SSMは供給されない。

【0012】本発明は、SDHネットワークとSONETネットワークとを相互接続する場合に同期クロックの相互接続を可能にするSONET/SDHシンクメッセージ交換回路を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1乃至請求項8に記載の原理ブロック図である。

【0014】請求項1に記載の発明は、SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ交換回路であって、ネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号(イ)に同期した2.048MbpsのSDHクロック信号(ロ)を生成する信号生成手段1と、ネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号(イ)からSONET仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出するシンクメッセージ抽出手段2と、抽出したSONET仕様シンクメッセージ(ハ)をSDH仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換するシンクメッセージ変換手段3と、変換したSDH仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSDHクロック信号(ロ)に挿入しネットワークへ出力する出力手段4とを備えることを特徴とする。

【0015】即ち、請求項1に記載の発明では、信号生成手段1が、SONETネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号(イ)に同期した2.048MbpsのSDHクロック信号(ロ)を生成し、出力手段4に送出する。また、シンクメッセージ抽出手段2が、SONETネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号(イ)からSONET仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出し、シンクメッセージ変換手段3が、抽出したSONET仕様シンクメッセージ(ハ)をSDH仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換し、出力手段4に送出する。

【0016】そして、出力手段4が、変換したSDH仕様シンクメッセージ(ニ)を、生成したSDHクロック

信号(ロ)に挿入しSDHネットワークへ送出する信号(ホ)を形成する。斯くて、SONETネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSONET仕様からSDH仕様へ変換した2.048MbpsのSDHクロック信号を生成し、SDHネットワークへ送出できる。したがって、SDHネットワークにおいて、SONETネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることとなる。

【0017】請求項2に記載の発明は、SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ交換回路であって、ネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号(イ)に同期した1.544MbpsのSONETクロック信号(ロ)を生成する信号生成手段1と、ネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号(イ)からSDH仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出するシンクメッセージ抽出手段2と、抽出したSDH仕様シンクメッセージ(ハ)をSONET仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換するシンクメッセージ変換手段3と、変換したSONET仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSONETクロック信号(ロ)に挿入しネットワークへ出力する出力手段4とを備えることを特徴とする。

【0018】即ち、請求項2に記載の発明では、信号生成手段1が、SDHネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号(イ)に同期した1.544MbpsのSONETクロック信号(ロ)を生成し、出力手段4に送出する。また、シンクメッセージ抽出手段2が、SDHネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号(イ)からSDH仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出し、シンクメッセージ変換手段3が、抽出したSDH仕様シンクメッセージ(ハ)をSONET仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換し、出力手段4に送出する。

【0019】そして、出力手段4が、変換したSONET仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSONETクロック信号(ロ)に挿入しSONETネットワークへ送出する信号(ホ)を形成する。斯くて、SDHネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSDH仕様からSONETへ変換した1.544MbpsのSONETクロック信号を生成し、SONETネットワークへ送出できる。したがって、SONETネットワークにおいて、SDHネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることとなる。

【0020】請求項3に記載の発明は、SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ交換回路であって、ネットワークから受信したOC-N信号(イ)に同期した2.048MbpsのSDHクロック信号(ロ)を生成する信号生成手段

1と、ネットワークから受信したOC-N番号(イ)のS1バイトからSONET仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出するシンクメッセージ抽出手段2と、抽出したSONET仕様シンクメッセージ(ハ)をSDH仕様シンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段3と、変換したSDH仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSDHクロック信号(ロ)に挿入しネットワークへ出力する出力手段4とを備えることを特徴とする。

【0021】即ち、請求項3に記載の発明では、信号生成手段1が、SONETネットワークから受信したOC-N番号(イ)に同期した2.048MbpsのSDHクロック信号(ロ)を生成し、出力手段4に送出する。また、シンクメッセージ抽出手段2が、SONETネットワークから受信したOC-N番号(イ)のS1バイトからSONET仕様シンクメッセージを抽出し、シンクメッセージ変換手段3が、抽出したSONET仕様シンクメッセージ(ハ)をSDH仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換し、出力手段4に送出する。

【0022】そして、出力手段4が、変換したSDH仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSDHクロック信号(ロ)に挿入しSDHネットワークへ送出する信号(ホ)を形成する。新しくて、SONETネットワークから受信したOC-N番号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSONET仕様からSDH仕様へ変換した2.048MbpsのSDHクロック信号を生成し、SDHネットワークへ送出できる。したがって、SDHネットワークにおいて、SONETネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることになる。

【0023】請求項4に記載の発明は、SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路である、ネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号(イ)に同期したOC-N番号(ロ)を生成する信号生成手段1と、ネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号(イ)からSDH仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出するシンクメッセージ抽出手段2と、抽出したSDH仕様シンクメッセージ(ハ)をSONET仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換するシンクメッセージ変換手段3と、変換したSONET仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したOC-N番号(ロ)のS1バイトに挿入しネットワークへ出力する出力手段4とを備えることを特徴とする。

【0024】即ち、請求項4に記載の発明では、信号生成手段1が、SDHネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号(イ)に同期したOC-N番号(ロ)を生成し、出力手段4に送出する。また、シンクメッセージ抽出手段2が、SDHネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号(イ)からSDH仕様シンクメッセージを抽出し、シ

ンクメッセージ変換手段3が、抽出したSDH仕様シンクメッセージ(ハ)をSONET仕様シンクメッセージへ変換し、出力手段4に送出する。

【0025】そして、出力手段4が、変換したSONET仕様シンクメッセージ(ニ)を、生成したOC-N番号(ロ)に挿入しSONETネットワークへ送出する信号を形成する(ホ)。新しくて、SDHネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSDH仕様からSONET仕様へ変換したOC-N番号を生成し、SONETネットワークへ送出できる。したがって、SONETネットワークにおいて、SDHネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることになる。

【0026】請求項5に記載の発明は、SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、ネットワークから受信したSTM-N番号(イ)に同期した1.544MbpsのSONETクロック信号(ロ)を生成する信号生成手段1と、ネットワークから受信したSTM-N番号(イ)のS1バイトからSDH仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出するシンクメッセージ抽出手段2と、抽出したSDH仕様シンクメッセージ(ハ)をSONET仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換するシンクメッセージ変換手段4と、変換したSONET仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSONETクロック信号(ロ)に挿入しネットワークへ出力する出力手段4とを備えることを特徴とする。

【0027】即ち、請求項5に記載の発明では、信号生成手段1が、SDHネットワークから受信したSTM-N番号(イ)に同期した1.544MbpsのSONETクロック信号(ロ)を生成し、出力手段4に送出する。また、シンクメッセージ抽出手段2が、SDHネットワークから受信したSTM-N番号(イ)のS1バイトからSDH仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出し、シンクメッセージ変換手段3が、抽出したSDH仕様シンクメッセージ(ハ)をSONET仕様シンクメッセージへ変換し、出力手段4に送出する。

【0028】そして、出力手段4が、変換したSONET仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSONETクロック信号(ロ)に挿入しSONETネットワークへ送出する信号を形成する。新しくて、SDHネットワークから受信したSTM-N番号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSDH仕様からSONET仕様へ変換した1.544MbpsのSONETクロック信号を生成し、SONETネットワークへ送出できる。したがって、SONETネットワークにおいて、SDHネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることになる。

【0029】請求項6に記載の発明は、SDH装置のク



ロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ交換回路であって、ネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号

(イ)に同期したSTM-N信号(ロ)を生成する信号生成手段1と、ネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号(イ)からSONET仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出するシンクメッセージ抽出手段2と、抽出したSONET仕様シンクメッセージ(ハ)をSDH仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換するシンクメッセージ変換手段3と、変換したSDH仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSTM-N信号

(ロ)のS1バイトに挿入しネットワークへ出力する出力手段4とを備えることを特徴とする。

【0030】即ち、請求項6に記載の発明では、信号生成手段1が、SONETネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号(イ)に同期したSTM-N信号(ロ)を生成し、出力手段4に送出する。また、シンクメッセージ抽出手段2が、SONETネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号(イ)からSONET仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出し、シンクメッセージ変換手段3が、抽出したSONET仕様シンクメッセージ(ハ)をSDH仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換し、出力手段4に送出する。

【0031】そして、出力手段4が、変換したSDH仕様シンクメッセージ(ニ)を、生成したSTM-N信号(ロ)のS1バイトに挿入しSDHネットワークへ送出する信号(ホ)を形成する。新くして、SONETネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSONET仕様からSDH仕様へ変換したSTM-N信号を生成し、SDHネットワークへ送出できる。したがって、SDHネットワークにおいて、SONETネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることになる。

【0032】請求項7に記載の発明は、SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ交換回路であって、ネットワークから受信したOC-N信号(イ)に同期したSTM-N信号(ロ)を生成する信号生成手段1と、ネットワークから受信したOC-N信号(イ)のS1バイトからSONET仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出するシンクメッセージ抽出手段2と、抽出したSONET仕様シンクメッセージ(ハ)をSDH仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換するシンクメッセージ変換手段3と、変換したSDH仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSTM-N信号(ロ)のS1バイトに挿入しネットワークへ出力する出力手段4とを備えることを特徴とする。

【0033】即ち、請求項7に記載の発明では、信号生成手段1が、SONETネットワークから受信したOC

-N信号(イ)に同期したSTM-N信号(ロ)を生成し、出力手段4に送出する。また、シンクメッセージ抽出手段2が、SONETネットワークから受信したOC-Nクロック信号(イ)からSONET仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出し、シンクメッセージ変換手段3が、抽出したSONET仕様シンクメッセージ(ハ)をSDH仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換し、出力手段4に送出する。

【0034】そして、出力手段4が、変換したSDH仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したSTM-N信号(ロ)のS1バイトに挿入しSDHネットワークへ送出する信号(ホ)を形成する。新くして、SONETネットワークから受信したOC-N信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSONET仕様からSDH仕様へ変換したSTM-N信号を生成し、SDHネットワークへ送出できる。したがって、SDHネットワークにおいて、SONETネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることになる。

【0035】請求項8に記載の発明は、SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ交換回路であって、ネットワークから受信したSTM-N信号に同期したOC-N信号を生成する信号生成手段と、ネットワークから受信したSTM-N信号(イ)のS1バイトからSDH仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出するシンクメッセージ抽出手段1と、抽出したSDH仕様シンクメッセージ(ハ)をSONET仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換するシンクメッセージ変換手段2と、変換したSONET仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したOC-N信号(ロ)のS1バイトに挿入しネットワークへ出力する出力手段4とを備えることを特徴とする。

【0036】即ち、請求項8に記載の発明では、信号生成手段1が、SDHネットワークから受信したSTM-N信号(イ)に同期したOC-N信号(ロ)を生成し、出力手段4に送出する。また、シンクメッセージ抽出手段2が、SDHネットワークから受信したSTM-N信号(イ)のS1バイトからSDH仕様シンクメッセージ(ハ)を抽出し、シンクメッセージ変換手段3が、抽出したSDH仕様シンクメッセージ(ハ)をSONET仕様シンクメッセージ(ニ)へ変換し、出力手段4に送出する。

【0037】そして、出力手段4が、変換したSONET仕様シンクメッセージ(ニ)を生成したOC-N信号(ロ)に挿入しSONETネットワークへ送出する信号(ホ)を形成する。

【0038】新くして、SDHネットワークから受信したSTM-N信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSDH仕様からSONET仕様へ変換したOC-N信号を生成し、SONETネットワークへ送出できる。したがって、SONETネットワークにおいて、S

13

DHネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることになる。

【0039】図2は、請求項9に記載の発明の原理ブロック図である。請求項9に記載の発明は、SDH装置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、ネットワークから受信したクロックソース（ハ）からシンクメッセージ（ト）を抽出するシンクメッセージ抽出手段5と、抽出したシンクメッセージ（ト）のビットパターンから、抽出したシンクメッセージ（ト）がSONET仕様シンクメッセージとSDH仕様シンクメッセージとの何れであるかを識別する識別手段6と、抽出したシンクメッセージ（ト）を識別手段6が識別しない方の仕様のシンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段7と、ネットワークから受信したクロックソース（ハ）を識別手段6が識別しない方の仕様のクロックソースへ変換するクロックソース変換手段8と、変換したシンクメッセージ（リ）を変換したクロックソース（ズ）に挿入しネットワークへ出力する出力手段9とを備えることを特徴とする。

【0040】即ち、請求項9に記載の発明では、シンクメッセージ抽出手段5が、ネットワークから受信したクロックソース（ハ）からシンクメッセージ（ト）を抽出すると、識別手段6が、抽出したシンクメッセージ（ト）のビットパターンから、抽出したシンクメッセージ（ト）がSONET仕様シンクメッセージとSDH仕様シンクメッセージとの何れであるかを識別し、その識別した仕様（チ）をシンクメッセージ変換手段7とクロックソース変換手段8とに与える。

【0041】シンクメッセージ変換手段7は、抽出したシンクメッセージ（ト）を識別手段6が識別しない方の仕様のシンクメッセージ（リ）へ変換し、出力手段9に与える。また、クロックソース変換手段8は、ネットワークから受信したクロックソース（ハ）を識別手段6が識別しない方の仕様のクロックソース（ズ）へ変換し出力手段9に与える。

【0042】その結果、出力手段9は、変換したシンクメッセージ（リ）を変換したクロックソース（ズ）に挿入しネットワークへ出力する。所くて、SDH装置が、SDHネットワークまたはSONETネットワークに任意に配置された場合に、当該装置の入力ポートに接続されるネットワークが何れのネットワークであるかを、シンクメッセージのビットパターンから自動的に識別し、シンクメッセージを変換したクロックソースを他方のネットワークへ送出できる。したがって、SDH（SONET）ネットワークにおいて、SONET（SDH）ネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることになる。

【0043】図3は、請求項10に記載の発明の原理ブロック図である。請求項10に記載の発明は、SDH装

14

置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ変換回路であって、ネットワークから受信したクロックソース（ハ）からシンクメッセージ（ト）を抽出するシンクメッセージ抽出手段5と、ネットワークから受信したクロックソース（ハ）からC1バイト（オ）を抽出するC1バイト抽出手段10と、抽出したC1バイト（オ）から、抽出したシンクメッセージ（ト）がSONET仕様シンクメッセージとSDH仕様シンクメッセージとの何れであるかを識別する識別手段6と、抽出したシンクメッセージ（ト）を識別手段6が識別しない方の仕様のシンクメッセージへ変換するシンクメッセージ変換手段7と、ネットワークから受信したクロックソース（ハ）を識別手段6が識別しない方の仕様のクロックソースへ変換するクロックソース変換手段8と、変換したシンクメッセージ（リ）を変換したクロックソース（ズ）に挿入しネットワークへ出力する（ル）出力手段9とを備えることを特徴とする。

【0044】即ち、請求項10に記載の発明では、シンクメッセージ抽出手段5が、ネットワークから受信したクロックソース（ハ）からシンクメッセージ（ト）を抽出し、シンクメッセージ変換手段7に与える。また、C1バイト抽出手段10が、ネットワークから受信したクロックソース（ハ）からC1バイト（オ）を抽出し、識別手段6に与える。

【0045】そして、識別手段6が、抽出したC1バイト（オ）から、抽出したシンクメッセージ（ト）がSONET仕様シンクメッセージとSDH仕様シンクメッセージとの何れであるかを識別し、識別した仕様（チ）をシンクメッセージ変換手段7とクロックソース変換手段8とに与える。シンクメッセージ変換手段7は、抽出したシンクメッセージ（ト）を識別手段6が識別しない方の仕様のシンクメッセージ（リ）へ変換し、出力手段9に与える。また、クロックソース変換手段8は、ネットワークから受信したクロックソース（ハ）を識別手段6が識別しない方の仕様のクロックソース（ズ）へ変換し出力手段9に与える。

【0046】その結果、出力手段9は、変換したシンクメッセージ（リ）を変換したクロックソース（ズ）に挿入しネットワークへ出力する。所くて、SDH装置が、SDHネットワークまたはSONETネットワークに任意に配置された場合に、当該装置の入力ポートに接続されるネットワークが何れのネットワークであるかをC1バイトから自動的に識別し、シンクメッセージを変換したクロックソースを他方のネットワークへ送出できる。したがって、SDH（SONET）ネットワークにおいて、SONET（SDH）ネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることになる。

【0047】図4は、請求項11に記載の発明の原理ブロック図である。請求項11に記載の発明は、SDH装

50

15

置のクロック同期・分配機能を実現するSONET/SDHシンクメッセージ交換回路であって、ネットワークから受信したクロックソース（ヘ）からシンクメッセージ（ト）を抽出するシンクメッセージ抽出手段5と、抽出したシンクメッセージ（ト）に付加されている識別情報（ワ）から当該シンクメッセージがSONET仕様とSDH仕様の何れの仕様であるかを識別する識別手段11と、抽出したシンクメッセージ（ト）を識別情報で表示されない方の仕様のシンクメッセージへ変換するシンクメッセージ交換手段7と、変換したシンクメッセージ（リ）にSONET仕様とSDH仕様との識別を行う識別情報（ワ）を付加する識別情報付加手段12と、ネットワークから受信したクロックソース（ヘ）を識別情報で表示されない方の仕様のクロックソースへ変換するクロックソース交換手段8と、変換したクロックソース（ヌ）に識別情報付きシンクメッセージ（カ）を挿入しネットワークへ出力する出力手段9とを備えることを特徴とする。

【0048】即ち、請求項11に記載の発明では、シンクメッセージ抽出手段5が、ネットワークから受信したクロックソース（ヘ）からシンクメッセージ（ト）を抽出すると、識別手段11が、抽出したシンクメッセージ（ト）に付加されている識別情報（ワ）から、抽出したシンクメッセージ（ト）がSONET仕様シンクメッセージとSDH仕様シンクメッセージとの何れであるかを識別し、その識別した仕様（チ）をシンクメッセージ交換手段7とクロックソース交換手段8とに与える。

【0049】シンクメッセージ交換手段7は、抽出したシンクメッセージ（ト）を識別手段8が識別しない方の仕様のシンクメッセージ（リ）へ変換し、識別情報付加手段12に与える。識別情報付加手段12は、変換したシンクメッセージ（リ）にSONET仕様とSDH仕様との識別を行う識別情報を付加し、出力手段9に与える。また、クロックソース交換手段8は、ネットワークから受信したクロックソース（ヘ）を識別手段8が識別しない方の仕様のクロックソース（ヌ）へ変換し出力手段9に与える。

【0050】その結果、出力手段9は、変換したクロックソース（ヌ）に識別情報付きシンクメッセージ（カ）を挿入しネットワークへ出力する。斯くして、SDHネットワークまたはSONETネットワークに任意に配属されたSDH装置同士が、クロックソースに付加された識別情報を受受して、当該装置の入力ポートに接続されるネットワークが何れのネットワークであるかを自動的に識別し、シンクメッセージを変換したクロックソースを他方のネットワークへ送出できる。したがって、SDH（SONET）ネットワークにおいて、SONET（SDH）ネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できることになる。

【0051】

15

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【請求項1乃至請求項8に対応する実施形態】図5は、請求項1に対応する実施形態の構成を示す。図5において、SONET/SDHシンクメッセージ交換回路19は、SONET受信部20と、クロック変換部21と、SDHフレーム生成部22と、シンクメッセージ交換部23とを備える。シンクメッセージ交換部23は、SONET-SSMテーブル23aとSDH-SSMテーブル23bとを備える。

【0052】SONET受信部20は、入力（CLOCK IN）がSONETネットワークに接続され、出力がクロック変換部21とSONET-SSMテーブル23aとに接続される。クロック変換部21の出力は、SDHフレーム生成部22の一方の入力に接続される。SDHフレーム生成部22は、他方の入力にSDH-SSMテーブル23bの出力に接続され、出力がSDHネットワークに接続される。SONET-SSMテーブル23aの出力端子とSDH-SSMテーブル23bの入力端子とは、一定の対応関係（変換手順）をもって接続されている。

【0053】以上の構成と請求項との対応関係は、次のようになっている。信号生成手段1には、主としてクロック変換部21が対応する。シンクメッセージ抽出手段2には、SONET受信部20が対応する。シンクメッセージ交換手段3には、シンクメッセージ交換部23が対応する。出力手段4には、SDHフレーム生成部22が対応する。

【0054】次に、動作を説明する。SONET受信部20は、SONETネットワークに接続されるCLOCK INから入力された1.5Mbpsのクロック信号を受信し、1.5MHzのクロックを抽出してクロック変換部21に出力するとともに、ESF DaTa Linkから8ビット構成のSSMコード（図12参照）を抽出してSONET-SSMテーブル23aに属する。

【0055】クロック変換部21は、位相同期回路（PLL）を備え、SONET受信部20から入力された1.5MHzのクロックに同期した2MHzのクロックを生成し、SDHフレーム生成部22に与える。また、SONET-SSMテーブル23aには、ESF DaTa Linkの各SSMコードが設定され、SONET受信部20からSSMコードが入力すると、例えば最良のクロック品質を与えるSSMコード（00001000）（PRS）がSDH-SSMテーブル23bに対して出力される。

【0056】SDH-SSMテーブル23bには、2Mbpsの4ビット構成の各SDH-SSM（図12参照）が設定され、SONET-SSMテーブル23aからPRSコード（00001000）が入力すると、所

定の交換手順に従って(図示例では接続関係)最良のクロック品質を与えるSDH-SMM(0010)(G, B11)が取り出され、SDHフレーム生成部22に対して出力される。

【0057】このようにして、SDH装置内において、SONET仕様シンクメッセージ(SSM)が所定の交換手順に従ってSDH仕様シンクメッセージ(SSM)に交換される。SDHフレーム生成部22は、クロック交換部21から入力した2MHzのクロックに従って2Mbpsのクロック信号を生成する。このクロック信号は、ITU-T G704に規定されたフレーム構成とスベアビット(Sa)を持ち、SDHフレーム生成部22は、そのスベアビットに、Synchronization StatusとしてSDH-SSMテーブル23bから入力したSDH-SSM(0010)を組み込むことを行う。

【0058】これにより、SDH-SSM(0010)が組み込まれた2Mbpsのクロック信号がCLOCK OUTからSDHネットワークへ送出される。図5は、SONET仕様の1.5MbpsのクロックをSDH仕様の2Mbpsのクロックへ変換する場合を示すが、以上の説明から、SDH仕様の2MbpsのクロックをSONET仕様の1.5Mbpsのクロックへ変換する場合も同様に構成できることは、明らかである。これを、請求項2に対応する実施形態の構成である。

【0059】次に、図6は、請求項1、3、6、7に対応する実施形態の構成を示す。図6において、この実施形態のSONET/SDHシンクメッセージ交換回路29では、図5の構成に、SONET OC-48 IF部30と、マスタクロック生成部31と、SDH STM-N IF部32と、シンクメッセージ交換部33とを追加してある。シンクメッセージ交換部33は、SONET-SSMテーブル33aとSDH-SSMテーブル33bとを備える。

【0060】SONET OC-48 IF部30は、入力(DATA IN)がSONETネットワークに接続され、出力がマスタクロック生成部31の一方の入力とSONET-SSMテーブル33aとSDHフレーム生成部22とに接続される。マスタクロック生成部31は、他方の入力にクロック交換部21の出力に接続され、出力が、SDH STM-16 IF部32の一方の入力に接続される。SDH STM-16 IF部32は、他方の入力にSDH-SSMテーブル33bの出力が接続され、出力がSDHネットワークに接続される。

【0061】そして、SONET-SSMテーブル23aの出力端子は、SDH-SSMテーブル23bと33bとに対応する入力端子に接続され、同様にSONET-SSMテーブル33aの出力端子は、SDH-SSMテーブル23bと33bとに対応する入力端子に接続されている。

【0062】以上の構成と請求項との対応関係は、次の

ようになっている。信号生成手段1には、主としてクロック交換部21、マスタクロック生成部31が対応する。シンクメッセージ抽出手段2には、SONET受信部20、SONET OC-48 IF部30が対応する。シンクメッセージ交換手段3には、シンクメッセージ交換部23、33が対応する。出力手段4には、SDHフレーム生成部22、SDH STM-16 IF部32が対応する。

【0063】次に、動作を説明する。図6に示すSONET/SDHシンクメッセージ交換回路29は、SONETネットワークから入力されたCLOCK(1.5Mbps)及びDATA(OC-48信号)から受信したSONET仕様シンクメッセージ(SONET-SSM)をSDH仕様シンクメッセージ(SDH-SSM)へ変換できるが、この構成で、請求項1、3、6、7に対応する実施形態の動作が行える。請求項1に対応する実施形態の動作は、先に説明した通りである。ここでは、請求項3、6、7に対応する実施形態の動作を説明する。

【0064】なお、図6では、SDHネットワークにおける外部のSDH装置やSONETネットワークにおける外部のSONET装置との間接続用のCLOCK OUT機能と、当該SDH/SONET装置の送信クロックを選択するマスタクロック機能とが示されている。CLOCK OUT用とマスタクロック用のタイミングソースは、ネットワークから入力されたCLOCKまたはDATAから任意に選択できる構成となっている。

【0065】(1) 請求項3に対応する実施形態の動作  
SONET OC-48 IF部30は、SONETネットワークに接続されるDATA INから入力された2.5GbpsのOC-48信号を受信し、2MHzのクロックを抽出してSDHフレーム生成部22とマスタクロック生成部31とに出力すると共に、Z1(S1)バイト(図10参照)から4ビットパターンをSSM(図12参照)の検出を行い、SONET-SSMテーブル33aに順列する。

【0066】SONET-SSMテーブル33aには、OC-48のZ1(S1)バイトで示される4ビット構成の各SONET-SSMが設定され、SONET OC-48 IF部30から4ビット構成のSSMが入力すると、例えば最良のクロック品質を与えるSONET-SSM(0001)(PRS)が取り出され、SDH-SSMテーブル23bとSDH-SSMテーブル33bとに対して出力される。

【0067】SDH-SSMテーブル23bには、前述したように、2Mbpsの4ビットパターンを各SDH-SSM(図12参照)が設定され、SONET-SSMテーブル33aからPRSコード{0001}が入力すると、所定の交換手順に従って最良のクロック品質を与える4ビット構成のSDH-SSM(0010)

(G. 811)が取り出され、SDHフレーム生成部22に対して出力される。

【0068】このようにして、SDH装置内において、SONET仕様シンクメッセージ(OC-48 SSM)がSDH仕様シンクメッセージ(2Mbps SSM)に変換される。SDHフレーム生成部22は、SONET OC-48 1F部30から入力した2MHzのクロックに従って2Mbpsのクロック信号を生成する。このクロック信号には、前述したように、スベアビットに、Synchronization StatusとしてSDH-SSM 10 テーブル23bから入力したSDH-SSM(0010)が組み込まれる。

【0069】これにより、SDH-SSM{0010}が組み込まれた2Mbpsのクロック信号がCLOCK OUTからSDHネットワークへ送出される。なお、この請求項3に対応する実施形態の説明から、「SDHネットワークから受信したSTM-16信号に同期した1.5MbpsのSONETクロック信号を生成するとともに、ネットワークから受信したSTM-16信号のS1 20 バイト(図10参照)からSDH仕様シンクメッセージ(SDH-SSM)を抽出し、抽出したSDH-SSMをSONET仕様シンクメッセージ(SONET-SSM)へ変換し、変換したSONET-SSMを前記生成した1.5MbpsのSONETクロック信号に挿入しSONETネットワークへ出力する構成」も採用できることが解る。これが、請求項5に対応する実施形態の構成である。

【0070】(2)請求項6に対応する実施形態の動作  
SONET受信部20は、SONETネットワークに接続されるCLOCK INから入力された1.5Mbpsのクロック信号を受信し、1.5MHzのクロックを抽出してクロック変換部21に出力するとともに、ESF Data LinkからSSMコード(図12参照)の検出を行い、SONET-SSMテーブル23aに展開する。

【0071】クロック変換部21は、位相同期回路(PLL)を備え、SONET受信部20から入力された1.5MHzのクロックに同期した2MHzのクロックを生成し、マスタクロック生成部31とSDHフレーム生成部22とに与える。マスタクロック生成部31は、位相同期回路(PLL)を備え、クロック変換部21から入力された2MHzのクロックに同期した2MHzのマスタクロックを生成し、SDH STM-16 1F 20 部32に与える。

【0072】SONET-SSMテーブル23aには、前述したようにESF Data Linkの名SSMコードが設定され、SONET受信部20からSSMコードが入力すると、例えば最良のクロック品質を与えるSSMコード(00001000)(PRS)が取り出され、SDH-SSMテーブル33b(とSDH-SSM 50

テーブル23bと)に対して出力される。

【0073】また、SDH-SSMテーブル33bには、STM-16のZ1(S1)バイトで示される(図10参照)4ビット構成の各SDH-SSM(図12参照)が設定され、SONET-SSMテーブル23aからPRSコード(00001000)が入力すると、最良のクロック品質を与える4ビットパターン(のSDH-SSM{0010})(G. 811)が取り出され、SDH STM-16 1F部32に対して出力される。【0074】このようにして、SDH装置内において、SONET仕様シンクメッセージ(1.5Mbps SSM)がSDH仕様シンクメッセージ(SDH SSM)に変換される。SDH STM-16 1F部32は、マスタクロック生成部31から入力した2MHzのマスタクロックに従ってSTM-16信号の伝送フレームを生成する。この伝送フレームは、2.5Gbpsのデータ速度のもので、「セクションオーバーヘッド」を情報に乗せる「ペイロード」とからなるが、SDH STM-16 1F部32は、「セクションオーバーヘッド」のZ1バイトの下位4ビット(S1バイト:図10参照)に、SDH-SSMテーブル33bから入力したSDH-SSM{0010}を組み込むことを行う。

【0075】これにより、SDH-SSM{0010}を組み込まれたSTM-16信号の伝送フレームがDATA OUTからSDHネットワークへ送出される。なお、この請求項6に対応する実施形態の説明から、「SDHネットワークから受信した2MbpsのSDHクロック信号に同期したOC-48信号を生成すると共に、SDHネットワークから受信した2MbpsのSDHクロック信号からSDH-SSMを抽出し、抽出したSDH-SSMをSONET-SSMへ変換し、変換したSONET-SSMを前記生成したOC-48信号のS1 20 バイト(図10参照)に挿入してSONETネットワークへ出力する構成」も採用できることが解る。これが、請求項4に対応する実施形態の構成である。

【0076】(3)請求項7に対応する実施形態の動作  
SONET OC-48 1F部30は、SONETネットワークに接続されるDATA INから入力された2.5GbpsのOC-48信号を受信し、2MHzのクロックを抽出してマスタクロック生成部31とSDHフレーム生成部22に出力するとともに、S1バイトから4ビット構成のSSM(図12参照)の検出を行い、SONET-SSMテーブル33aに展開する。【0077】SONET-SSMテーブル33aには、OC-48のS1バイトで示される4ビット構成の各SONET-SSM(図12参照)が設定され、SONET OC-48 1F部30からSSMが入力すると、例えば最良のクロック品質を与えるSONET-SSM{0001}(PRS)が取り出され、SDH-SSM テーブル33bとSDH-SSMテーブル23bに対し

て出力される。

【0078】マスタクロック生成部31は、位相同期回路(PLL)を備え、SONETOC-48 1F部30から入力された2MHzのクロックに同期した2MHzのマスタクロックを生成し、SDH STM-16 1F部32に与える。SDH STM-16 1F部32は、マスタクロック生成部31から入力した2MHzのマスタクロックに従ってSTM-16信号の伝送フレームを生成する。この伝送フレームは、2.5Gbpsのデータ速度のもので、前述したように、「セクションオーバーヘッド」と情報に乗せる「ペイロード」ととなる。SDH STM-16 1F部32は、「セクションオーバーヘッド」のZ1バイトの下位4ビットに、SDH-SSMテーブル33bから入力したSDH-SSM(0010)を組み込むことを行う。これにより、SDH-SSM(0010)が組み込まれたSTM-16信号の伝送フレームが、DATA OUTからSDHネットワークへ送出される。

【0079】なお、この構成で7に対応する実施形態の説明から、「SDHネットワークから受信したSTM-16信号に同期したOC-48信号を生成すると共に、SDHネットワークから受信したSTM-16信号のS1バイトからSDH-SSMを抽出し、抽出したSDH-SSMをSONET-SSMへ変換し、変換したSONET-SSMを前記生成したOC-48信号のS1バイトに挿入しSONETネットワークへ出力する構成」も採用できることが解る。これが、請求項8に対応する実施形態の構成である。

【0080】(請求項9、10に対応する実施形態)図7は、請求項9に対応する第1実施形態の構成を示す。図7において、SONET/SDHシンクメッセージ変換回路39は、SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40と、クロック変換部41と、SDHフレーム生成部42と、シンクメッセージ変換部43とを備える。シンクメッセージ変換部43は、SONET-SSMテーブル43aとSDH-SSMテーブル43bと変換手順選択回路43cとSDH-SSMテーブル43dとを備える。

【0081】SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40は、入力(CLOCK IN)がSONET/SDHのネットワークに接続され、出力がクロック変換部41とSDHフレーム生成部42とSONET-SSMテーブル43aとSDH-SSMテーブル43bと変換手順選択回路43cとに接続される。クロック変換部41の出力は、SDHフレーム生成部42に接続される。SDHフレーム生成部42には、SDH-SSMテーブル43dの出力が接続され、出力がSDHネットワークに接続される。SONET-SSMテーブル43aの出力端子とSDH-SSMテーブル43bの出力端子とは、変換手順選択回路43cに接続され、変換手

順選択回路43cの出力がSDH-SSMテーブル43bの入力端子に接続される。

【0082】以上の構成と請求項との対応関係は、次のようになっている。シンクメッセージ抽出手段5、識別手段6には、SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40が対応する。シンクメッセージ変換手段7には、シンクメッセージ変換部43が対応する。クロックソース変換手段8には、クロック変換部41が対応する。出力手段4には、SDHフレーム生成部42が対応する。

【0083】次に、動作を説明する。SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40には、ネットワークに接続されるCLOCK INから、当該ネットワークがSONETネットワークである場合には1.5MbpsのSONETクロック信号が入力し、また当該ネットワークがSDHネットワークである場合には2MbpsのSDHクロック信号が入力する。

【0084】SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40は、次の3つの動作を行う。第1は、ネットワークから入力するクロック信号が、SONETクロック信号であるか、SDHクロック信号であるかを周波数の相違から、または、Z1(S1)バイト(図10参照)のコード仕様がSONET仕様かSDH仕様かによって識別し、識別した内容を示す選択信号SONET/SDHをSDHフレーム生成部42と変換手順選択回路43cとに出力する。

【0085】第2は、識別したクロック信号がSONETクロック信号である場合は抽出した1.5Mbpsをクロック変換部41に与え、識別したクロック信号がSDHクロック信号である場合は、抽出した2MbpsをSDHフレーム生成部42に与える。第3は、識別したクロック信号がSONETクロック信号である場合は、ESF Data LinkからSSMコード(図12参照)の抽出を行い、SONET-SSMテーブル43aに展開する。また、識別したクロック信号がSDHクロック信号である場合は、2Mbpsの4ビット構成のSSMを抽出し、SDH-SSMテーブル43bに展開する。

【0086】クロック変換部41は、位相同期回路(PLL)を備え、SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40から入力された1.5MHzのクロックに同期した2MHzのクロックを生成し、SDHフレーム生成部42に与える。SONET-SSMテーブル43aには、ESF Data Linkの各SSMコードが設定され、SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40からSSMコードが入力すると、例えば最良のクロック品質を与えるSSMコード(00001000)(PRS)が取り出され、変換手順選択回路43cに対して出力される。

【0087】また、SDH-SSMテーブル43bに

23

は、2Mbpsの各SDH-SSM(図12参照)が設定され、SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40から4ビット構成のSSMが入力すると、最良のクロック品質を有するSDH-SMM(0010)(G.811)が取り出され、変換手順選択回路43cに対して出力される。

[0088]変換手順選択回路43cは、SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40から選択信号SONET/SDHを受けて、SONETが指定された場合には、SONET-SSMテーブル48aからのSSMモード(PRS){00001000}を選択し、SDHが指定された場合には、SDH-SSMテーブル43bからのSSM(G.811){0010}を選択し、それぞれSDH-SSMテーブル43dに与える。これによりSDH-SSMテーブル43dからSDH-SMM(0010)(G.811)が取り出され、SDH STM-16 IF部42に対し出力される。

[0089]SDHフレーム生成部42は、SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40から選択信号SONET/SDHを受けて、SONETが指定された場合には、クロック変換部41から入力した2MHzのクロックに従って2Mbpsのクロック信号を生成し、SDHが指定された場合には、SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路40から入力した2MHzのクロックに従って2Mbpsのクロック信号を生成する。

[0090]その際、「セクションオーバーヘッド」のZ1バイトの下位4ビットに、SDH-SSMテーブル43dから入力したSDH-SSM(0010)を組み込むことを行う。これにより、SDH-SSM(0010)が組み込まれた2Mbpsのクロック信号がCLOCK OUTからSDHネットワークへ送出される。

[0091]次いで、図8は、請求項9に対応する第2実施形態の構成を示す。図8において、SONET/SDHシンクメッセージ変換回路49は、SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路50と、マスタクロック生成部51と、SDHSTM-16 IF部52と、シンクメッセージ変換部53とを備える。シンクメッセージ変換部53は、SONET-SSMテーブル53aとSDH-SSMテーブル53bと変換手順選択回路53cとSDH-SSMテーブル53dとを備える。

[0092]SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路50は、入力(DATAIN)がSONET/SDHのネットワークに接続され、出力がマスタクロック生成部51とSONET-SSMテーブル53aとSDH-SSMテーブル53bと変換手順選択回路53cとに接続される。マスタクロック生成部51の出力は、SDH STM-16 IF部52に接続される。SDH STM-16 IF部52には、SDH-SSMテーブル53dの出力が接続され、出力がSDHネット

24

ワークに接続される。SONET-SSMテーブル53aの出力端子とSDH-SSMテーブル53bの出力端子とは、変換手順選択回路53cに接続され、変換手順選択回路53cの出力がSDH-SSMテーブル53bの入力端子に接続される。

[0093]以上の構成と請求項との対応関係は、次のようになっている。シンクメッセージ抽出手段5、識別手段6には、SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路50が対応する。シンクメッセージ変換手段7には、シンクメッセージ変換部53が対応する。クロックソース変換手段8には、マスタクロック生成部51が対応する。出力手段4には、SDH STM-16 IF部52が対応する。

[0094]次に、動作を説明する。SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路50には、ネットワークに接続されるDATA INから、当該ネットワークがSONETネットワークである場合にはOC-48のSONETデータ信号が入力し、また当該ネットワークがSDHネットワークである場合にはSTM-16のSDHデータ信号が入力する。

[0095]SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路50は、次の3つの動作を行う。第1は、ネットワークから入力するデータ信号が、SONETデータ信号であるか、SDHデータ信号であるかをZ1(S1)バイト(図10参照)のコードがSONET仕様とSDH仕様の何れであるかによって識別し、識別した内容を示す選択信号SONET/SDHを変換手順選択回路53cに出力する。

[0096]第2は、入力したデータ信号から2MHzのクロックを抽出し、マスタクロック生成部51に与える。第3は、識別したデータ信号がSONETデータ信号である場合は、OC-48信号のZ1バイトの下位4ビット(S1バイト)からなるSSM(図12参照)の検出を行い、SONET-SSMテーブル53aに属する。また、識別したデータ信号がSDHデータ信号である場合は、STM-16信号のZ1バイトの下位4ビット(S1バイト)からなるSSMを抽出し、SDH-SSMテーブル53bに属する。

[0097]マスタクロック生成部51は、位相同期回路(PLL)を備え、SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路50から入力された2MHzのクロックに同期した2MHzのクロックを生成し、SDH STM-16 IF部52に与える。SONET-SSMテーブル53aには、OC-48信号のZ1バイトの下位4ビット(S1バイト)で示される各SONET-SSM(図12参照)が設定され、SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路50から4ビット構成のSSMが入力すると、例えば最良のクロック品質を有するSONET-SSM(0001)(PRS)が取り出され、変換手順選択回路53cに対して出力される。

50

【0098】また、SDH-SSMテーブル53bには、STM-16信号のZ1バイトの下位4ビット(S1バイト)で示される各SDH-SSM(図12参照)が設定され、SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路50から4ビット構成のSSMが入力すると、最良のクロック品質を与えるSDH-SMM【0010】(G. 811)が取り出され、変換手順選択回路53cに対して出力される。

【0099】変換手順選択回路53cは、SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路50から選択信号SONET/SDHを受けて、SONETが指定された場合には、SONET-SSMテーブル53aからのSSM【0001】(PRS)を選択し、SDHが指定された場合には、SDH-SSMテーブル53bからのSSM【0010】(G. 811)を選択し、それぞれSDH-SSMテーブル53dに与える。これによりSDH-SSMテーブル53dからSDH-SMM【0010】(G. 811)が取り出され、SDH STM-16 IF部52に出力される。

【0100】SDH STM-16 IF部52は、マスタクロック生成部51から入力した2MHzのクロックに従ってSTM-16信号の伝送フレームを生成する。その際に、「セクションオーバーヘッド」のZ1バイトの下位4ビット(S1バイト:図10参照)に、SDH-SSMテーブル53dから入力したSDH-SMM【0010】を振り込むことを行う。これにより、SDH-SSM【0010】が組み込まれた2Mbpsの伝送フレームが、DATA OUTからSDHネットワークへ送出される。

【0101】なお、請求項9に対応する第1、第2の実施形態では、SONET/SDHのネットワークから取り込んだクロックソースを識別し、変換してSDHネットワークへ送出する場合も同様に構成できる。また、SONET/SDHのネットワークから取り込んだクロックソースの識別では、セクションオーバーヘッドの「C1」バイトの内容から判定するようにしても良い。即ち、これが請求項10に対応する実施形態の構成である。

【0102】【請求項11に対応する実施形態】図9は、請求項11に対応する実施形態の構成である。図9において、SONET/SDHシンクメッセージ変換回路59は、図8において、SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路50に代えて、SONET/SDHシンク・トレース検出回路80とし、またSDH STM-16 IF部52に若干の機能を追加してSDH STM-16 IF部52としたものである。

【0103】SONET/SDHシンク・トレース検出回路80は、入力(DATA IN)がSONET/SDHのネットワークに接続され、出力がマスタクロック生

成部51とSONET-SSMテーブル53aとSDH-SSMテーブル53bと変換手順選択回路53cとに接続される。以上の構成と請求項との対応関係は、次のようになっている。シンクメッセージ検出手段5、識別手段11は、SONET/SDHシンク・トレース検出回路80に対応する。シンクメッセージ変換手段7Kは、シンクメッセージ変換部53が対応する。クロックソース変換手段8には、マスタクロック生成部51が対応する。出力手段4、識別情報付加手段12には、SDH STM-16 IF部52が対応する。

【0104】次に、動作を説明する。SONET/SDHシンク・トレース検出回路80Kは、ネットワークに接続されるDATA INから、当該ネットワークがSONETネットワークである場合にはOC-48のSONETデータ信号が入力し、また当該ネットワークがSDHネットワークである場合にはSTM-16のSDHデータ信号が入力する。

【0105】図10は、オーバーヘッドのZ1バイトの構成例である。図10に示すように、Z1バイトを構成するb1～b8の8ビットのうち、b5～b8の下位4ビット(S1バイト)には、図12に示したSSMのビットパターン(SSMB)が設定されている。この実施形態では、b1～b4の上位4ビットが、従来型ビットであった点に着目し、このb1～b4の上位4ビットに、シンク・トレース(識別情報)を設定する。このシンク・トレース(識別情報)は、図10に示すように、例えば、【0000】をSDH仕様シンク・トレースとし、【1111】をSONET仕様シンク・トレースとする。

【0106】ネットワークからSONET/SDHシンク・トレース検出回路80に入力するOC-48信号やSTM-16信号のZ1バイトには、これらのシンク・トレース(識別情報)が付加されている。SONET/SDHシンク・トレース検出回路80は、次の3つの動作を行う。第1は、ネットワークから入力するデータ信号が、SONETデータ信号であるか、SDHデータ信号であるかをZ1バイト中のシンク・トレース(識別情報)によって識別し、識別した内容を示す選択信号SONET/SDHを変換手順選択回路53cとSDH STM-16 IF部52とに出力する。

【0107】第2は、入力したデータ信号から2MHzのクロックを抽出し、マスタクロック生成部51に与える。第3は、識別したデータ信号がSONETデータ信号である場合は、OC-48信号のZ1バイトの下位4ビット(S1バイト)からなるSSM(図12参照)の検出を行い、SONET-SSMテーブル53aに展開する。また、識別したデータ信号がSDHデータ信号である場合は、STM-16信号のZ1バイトの下位4ビット(S1バイト)からなるSSMを抽出し、SDH-SSMテーブル53bに展開する。



[0108] SDH STM-16 IF部62は、マスタクロック生成器51から入力した2MHzのクロックに従ってSTM-16信号の伝送フレームを生成し、DATA OUTからSDHネットワークへ送出する。その際に、SDH STM-16 IF部52と同様に、「セッションオーバーヘッド」の21バイトの下位4ビット(S1バイト)に、SDH-SSMテーブル53dから入力した(0010)を組み込むことを行うが、この実施形態では、選択信号SONET/SDHを受けて、更に次の処理を行う。

[0108] 即ち、SDH STM-16 IF部62は、21バイトのb1～b4の上位4ビットに、選択信号SONET/SDHがSDHの指定である場合には、{0000}を設定し、SONETの指定である場合には、{1111}を設定する。なお、請求項11に対応する実施形態では、SONET/SDHのネットワークから取り込んだクロックソースを識別し、変換し、識別情報を付加してSDHネットワークへ送出する場合を示したが、SONETネットワークへ送出する場合も同様に構成できる。

[0110]

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明では、SONETネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSONET仕様からSDH仕様へ変換した2.048MbpsのSDHクロック信号を生成し、SDHネットワークへ送出できるので、SDHネットワークにおいて、SONETネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できる。

[0111] 請求項2に記載の発明では、SDHネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSDH仕様からSONETへ変換した1.544MbpsのSONETクロック信号を生成し、SONETネットワークへ送出できるので、SONETネットワークにおいて、SDHネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できる。

[0112] 請求項3に記載の発明では、SONETネットワークから受信したOC-N信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSONET仕様からSDH仕様へ変換した2.048MbpsのSDHクロック信号を生成し、SDHネットワークへ送出できるので、SDHネットワークにおいて、SONETネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できる。

[0113] 請求項4に記載の発明では、SDHネットワークから受信した2.048MbpsのSDHクロック信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSDH仕様からSONET仕様へ変換したOC-N信号を生成し、SONETネットワークへ送出できるので、SONETネットワークにおいて、SDHネットワークのクロ

ック同期に関するシンクメッセージを利用できる。

[0114] 請求項5に記載の発明では、SDHネットワークから受信したSTM-N信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSDH仕様からSONET仕様へ変換した1.544MbpsのSONETクロック信号を生成し、SONETネットワークへ送出できるので、SONETネットワークにおいて、SDHネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できる。

10 [0115] 請求項6に記載の発明では、SONETネットワークから受信した1.544MbpsのSONETクロック信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSONET仕様からSDH仕様へ変換したSTM-N信号を生成し、SDHネットワークへ送出できるので、SDHネットワークにおいて、SONETネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できる。

20 [0116] 請求項7に記載の発明では、SONETネットワークから受信したOC-N信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSONET仕様からSDH仕様へ変換したSTM-N信号を生成し、SDHネットワークへ送出できる。したがって、SDHネットワークにおいて、SONETネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できる。

30 [0117] 請求項8に記載の発明では、SDHネットワークから受信したSTM-N信号を、SDH装置内でそのシンクメッセージをSDH仕様からSONET仕様へ変換したOC-N信号を生成し、SONETネットワークへ送出できるので、SONETネットワークにおいて、SDHネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを利用できる。

[0118] 請求項9、10に記載の発明では、SDH装置が、SDHネットワークまたはSONETネットワークに任意に配置された場合に、当該装置の入力ポートに接続されるネットワークが何れのネットワークであるかを、シンクメッセージのビットパターン、C1バイトから自動的に識別し、シンクメッセージを変換したクロックソースを他方のネットワークへ送出できるので、SDH(SONET)ネットワークのクロック同期に関するシンク

40 [0119] 請求項11に記載の発明では、SDHネットワークまたはSONETネットワークに任意に配置されたSDH装置同士が、クロックソースに付加された識別情報を送受して、当該装置の入力ポートに接続されるネットワークが何れのネットワークであるかを自動的に識別し、シンクメッセージを変換したクロックソースを他方のネットワークへ送出できるので、SDH(SONET)ネットワークにおいて、SONET(SDH)ネットワークのクロック同期に関するシンクメッセージを

利用できる。

【0120】 斯くして、本発明によれば、SDHネットワークとSONETネットワークとを同一のクロック同期系として扱うことができるので、両ネットワークを相互接続した場合に1つのネットワークとして運用できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 請求項1乃至請求項8に記載の発明の原理ブロック図である。

【図2】 請求項9に記載の発明の原理ブロック図である。

【図3】 請求項10に記載の発明の原理ブロック図である。

【図4】 請求項11に記載の発明の原理ブロック図である。

【図5】 請求項1に対応する実施形態の構成図である。

【図6】 請求項1、3、6、7に対応する実施形態の構成図である。

【図7】 請求項9に対応する第1実施形態の構成図である。

【図8】 請求項9に対応する第2実施形態の構成図である。

【図9】 請求項11に対応する実施形態の構成図である。

【図10】 セクションオーバーヘッドのZ1(S1)バイトの構成図である。

【図11】 SDHネットワークの伝送形態を規定するフレーム構成におけるセクションオーバーヘッドの構成図である。

【図12】 ITU-T (SDH) - SSM仕様とSONET仕様の比較図である。

【図13】 ネットワーク接続時のクロック同期系の構成

＊例（独立同期）である。

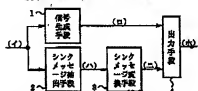
【図14】 ネットワーク接続時のクロック同期系の構成例（従属同期）である。

【符号の説明】

- 1 信号生成手段
- 2、5 シンクメッセージ抽出手段
- 3、7 シンクメッセージ交換手段
- 4、9 出力手段
- 6、11 識別手段
- 8 クロックソース交換手段
- 10 C1バイト抽出手段
- 19、29、39、49、59 SONET/SDHシンクメッセージ交換回路
- 20 SONET受信部
- 21、41 クロック交換部
- 22、42 SDHフレーム生成部
- 23、33 シンクメッセージ交換部
- 23a、33a、43a SONET-SSMテーブル
- 23b、33b、43b、43d SDH-SSMテーブル
- 30 SONET OC-48 IF部
- 31、51 マスタクロック生成部
- 32、52、62 SDH STM-16 IF部
- 40 SONET/SDHクロック信号SSM自動識別回路
- 43c、53c 交換手順選択回路
- 50 SONET/SDHデータ信号SSM自動識別回路
- 53a SONET-SSMテーブル
- 53b、53d SDH-SSMテーブル
- 60 SONET/SDHシンク・トレース検出回路

【図1】

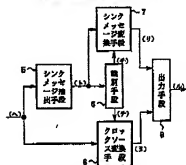
請求項1乃至請求項8に記載の発明の原理ブロック図



- (1): ネットワークから受信した信号、(2): 抽出したシンクメッセージ、(3): 交換したシンクメッセージ、(4): ネットワークへ送出する信号

【図2】

請求項9に記載の発明の原理ブロック図



- (1): ネットワークから受信したクロックソース、(2): 抽出したシンクメッセージ、(3): 抽出した信号、(4): 抽出したシンクメッセージ、(5): 交換したクロックソース、(6): 交換したクロックソース、(7): ネットワークへ送出するクロックソース信号





